

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-44905  
(P2000-44905A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	
	11/06		11/06
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	
H 0 1 B 1/20		H 0 1 B 1/20	D
	5/16		5/16
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-66546

(22) 出願日 平成11年3月12日 (1999.3.12)

(31) 優先権主張番号 特願平10-68530

(32) 優先日 平成10年3月18日 (1998.3.18)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平10-141471

(32) 優先日 平成10年5月22日 (1998.5.22)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 宮本 哲也

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

(72) 発明者 川田 政和

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友  
ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 異方導電性接着剤及びそれを用いた電子機器

(57) 【要約】

【課題】 LCDとTCPとの接続や、TCPとPCBとの接続などの微細回路同士の電氣的接続において、特に低温短時間での接続も可能で、且つ、接着性、接続信頼性、保存安定性、リペア性にも優れる加熱硬化型異方導電性接着剤を提供する。

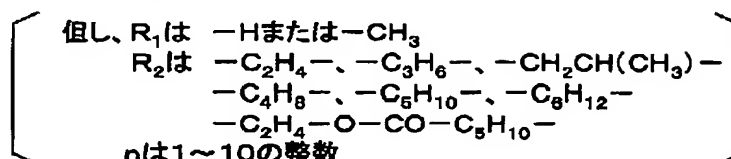
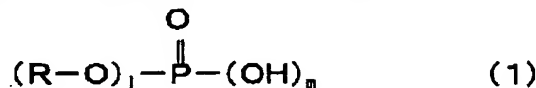
【解決手段】 ラジカル重合性樹脂 (A)、有機過酸化物 (B)、熱可塑性エラストマー (C)、(1) 式で表されるリン酸エステル (D) およびこれら樹脂組成物中に分散された導電粒子 (F) からなる異方導電性接着剤であり、これらを用いた電子機器である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂組成物中に導電粒子を分散してなる異方導電性接着剤において、該樹脂組成物が、ラジカル重合性樹脂（A）、有機過酸化物（B）、熱可塑性エラ

ストマー（C）、および（1）式で表されるリン酸エステル（D）からなることを特徴とする異方導電性接着剤。

【化1】



l: 1または2、m: 1または2

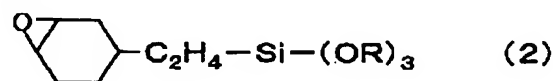
【請求項2】 該樹脂組成物中の各成分の配合割合が重量割合で

$$(D) / \{ (A) + (B) + (C) \} = (0.1 \sim 50) / 100$$

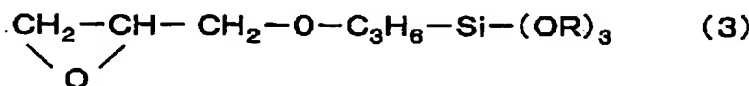
なる範囲にある請求項1記載の異方導電性接着剤。

【請求項3】 該樹脂組成物が、さらに（2）式および／又は（3）式で表されるエポキシシランカップリング剤（E）を含んでなる樹脂組成物である請求項1記載の異方導電性接着剤。

【化2】



【化3】



【請求項4】 該樹脂組成物中の各成分の配合割合が重量割合で

$$\{ (D) + (E) \} / \{ (A) + (B) + (C) \} = (0.1 \sim 20) / 100$$

なる範囲にある請求項3記載の異方導電性接着剤。

【請求項5】 該リン酸エステル（D）と該エポキシシランカップリング剤（E）の配合割合が重量割合で

$$(D) / (E) = 90 / 10 \sim 10 / 90$$

である請求項3記載の異方導電性接着剤。

【請求項6】 請求項1または3記載の異方性導電接着剤を用いて、電子・電機部品の電気的な接合が行われたことを特徴とする電子機器。

【請求項7】 該電子・電機部品が半導体素子、半導体装置、プリント回路基板、液晶ディスプレイ（LCD）パネル、プラズマディスプレイパネル（PDP）、エレクトロルミネッセンス（EL）パネル、フィールドエミッションディスプレイ（FED）パネル、テープキャリアパッケージである請求項6記載の電子機器。

【請求項8】 該電子機器が画像表示モジュール（LCD、PDP、EL、FED）、コンピュータ、テレビ、

計測機器、通信機器である請求項6記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LCD（液晶ディスプレイ）とTCP（テープキャリアパッケージ）との接続や、TCPとPCB（プリント回路基板）との接続などの微細な回路同士の電氣的接続に使用される異方導電性接着剤に関するものであり、それを用いた電子機器である。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶ディスプレイLCDとTCPやTCPとPCBとの接続等各種微細回路接続の必要性が飛躍的に増大してきており、その接続方法として接着性樹脂中に導電性粒子を分散させた異方導電性接着剤が使用されてきている。この方法は、接続したい部材間に異方導電性接着剤を挟み加熱加圧することにより、面方向の隣接端子間では電氣的絶縁性を保ち、上下の端子間では電氣的に導通させるものである。このような用途に異方導電性接着剤が多用されてきたのは、被着体の耐熱性がないことや微細な回路では隣接端子間で電氣的にシ

ョートしてしまうなど半田付けなどの従来の接続方法が適用できないことが理由である。

【0003】この異方導電接着剤は、熱可塑タイプのもので熱硬化タイプのものに分類されるが、最近では熱可塑タイプのもので、信頼性の優れたエポキシ樹脂系の熱硬化タイプのものが広く用いられている。

【0004】熱可塑タイプの異方導電性接着剤については、SBS（スチレン-ブタジエンスチレン）、SIS（スチレン-イソプレン-スチレン）、SEBS（スチレン-エチレン-ブタジエンスチレン）等スチレン系共重合体が主として用いられてきているが、これら熱可塑タイプの使用法は、基本的に溶融融着方式であり、その作業性は一般的に条件を選べば熱硬化のものに比べて、比較的低温・短時間で適用が可能であり良好であると考えられるが、樹脂の耐湿性・耐薬品性などが低いため、接続信頼性が低く長期環境試験に耐えうるものではなかった。

【0005】一方、現在主流となっている熱硬化タイプの異方導電性接着剤は、一般に保存安定性、硬化性のバランスが良いエポキシ樹脂系の熱硬化タイプが広く用いられている。しかし、実用上これらの熱硬化タイプのものは、保存安定性と樹脂の硬化性を両立させるため、その硬化反応性から150～200℃の温度で30秒前後加熱、硬化することが必要とされ、たとえば150℃以下の温度では実用的な接続時間で樹脂を硬化させることは困難であった。

【0006】更に、保存安定性については、例えば、BF<sub>3</sub>アミン錯体、ジシアンジアミド、有機酸ヒドラジド、イミダゾール化合物等の潜在性硬化剤を配合した系のもの等が提案されているが、保存安定性に優れるものは硬化に長時間または高温を必要とし、低温・短時間で硬化できるものは逆に保存安定性に劣るといった問題がありいずれも一長一短があった。

【0007】前期問題点に加えて、熱硬化タイプの異方導電性接着剤を用いた微細な回路同士の接続作業性において、位置ずれ等の原因によって一度接続したものを被接続部材を破損または損傷せずに剥離して、再度接合（所謂リペア）したいという要求が多くでてきている。しかし殆どのものが高接着性、高信頼性といった長所がある反面、この様な一見矛盾する要求に対しては対応が極めて難しく、満足するものは得られていない。

【0008】特に最近では、LCDモジュールの大画面化、高精細化、狭額縁化が急速に進み、これに伴って、接続ピッチの微細化や接続の細幅化も急速に進んできた。このため、たとえば、LCDとTCP接続においては、接続時のTCPののびのため接続パターンずれが生じたり、接続部が細幅のため接続時の温度でLCD内部の部材が熱的影響を受けるなどの問題が生じてきた。また、TCPとPCBの接続においては、PCBが長尺化

してきたため接続時の加熱によりPCBとLCDが反り、TCPの配線が断線するという問題も生じてきた。

【0009】そこで、より低温で接続することによりこれらの問題を解決することが考えられたが、たとえば、従来の熱可塑性タイプの異方導電性接着剤で接続しようとする、比較的低温での接続は可能であるが樹脂の耐湿性・耐熱性が低いため接続信頼性が悪いという問題があった。また、熱硬化タイプの主流であるエポキシ樹脂系の異方導電性接着剤で低温で接続しようとする、樹脂を硬化させるために接続時間を長くする必要があり、実用上適用できるものではなかった。

【0010】低温接続を可能とする異方導電性接着剤として、カチオン重合性物質とスルホニウム塩とを配合した接着性樹脂中に導電性粒子を分散させたもの（特開平7-90237号公報）や、エポキシ樹脂等と4-（ジアルキルアミノ）ピリジン誘導体に導電性粒子を分散させたもの（特開平4-189883号公報）も提案されているが、接着剤樹脂の保存性や被接続回路端子の腐食等の問題があり実用には至っていない。

【0011】また、低温接続を可能にするものとして、ラジカル重合性樹脂、有機過酸化剤、熱可塑性エラストマー、マレイミドとを配合した樹脂組成物中に導電性粒子を分散させた熱硬化型異方導電性接着剤において、ラジカル重合性樹脂がフェノール性水酸基を有する（メタ）アクリロイル化ノボラック樹脂で有ることを特徴とする異方導電性接着剤や、さらに、接着性、接続信頼性を改良する目的でアミノシランカップリング剤を加えたものも提案されているが、硬化性、作業性、高温・高温処理後の接着性、接続信頼性、保存性等の全てをバランス良く満足する樹脂系は得られておらず、そのため、より低温短時間で接続でき、且つ、接着性、接続信頼性、保存安定性、リペア性等に優れる異方導電性接着剤の要求が強くなっている。

【0012】

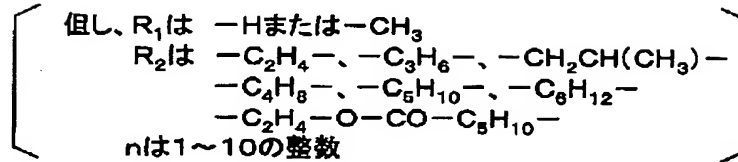
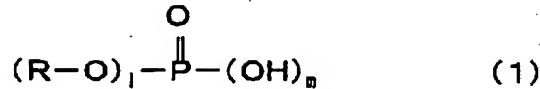
【発明が解決しようとする課題】本発明は、LCDとTCPとの接続や、TCPとPCBとの接続などの微細回路同士の電氣的接続において、特に低温短時間で接続も可能で、且つ、接着性、接続信頼性、保存安定性、リペア性にも優れる加熱硬化型異方導電性接着剤を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、樹脂組成物中に導電粒子を分散してなる異方導電性接着剤において、該樹脂組成物が、ラジカル重合性樹脂（A）、有機過酸化剤（B）、熱可塑性エラストマー（C）、および

（1）式で表されるリン酸エステル（D）を含む異方導電性接着剤である。

【化1】



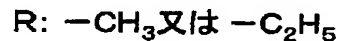
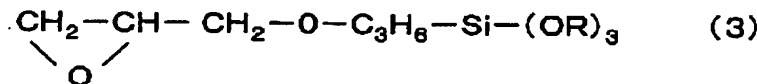
l: 1または2、m: 1または2

【0014】更に好ましい形態として、該樹脂組成物中の各成分の配合割合が重量割合で

$$(D) / \{ (A) + (B) + (C) \} = (0.1 \sim 50) / 100$$

なる範囲にあり、また該樹脂組成物が、さらに(2)式および/又は(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤(E)を含む異方導電性接着剤である。

【化2】



【0015】該樹脂組成物中の各成分の配合割合が重量割合で

$$\{ (D) + (E) \} / \{ (A) + (B) + (C) \} = (0.1 \sim 20) / 100$$

なる範囲にあり、(1)式で表されるリン酸エステル

(D)と(2)式および/又は(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤(E)の合計の配合割合が重量割合で

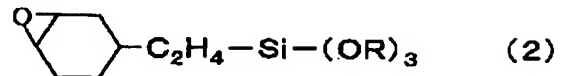
$$(D) / (E) = 90 / 10 \sim 10 / 90$$

である異方導電性接着剤である。

【0016】また、上記の異方性導電接着剤を用いて、電子・電機部品の電気的な接合が行われた電子機器である。更に好ましい形態としては、該電子・電機部品が、半導体素子、半導体装置、プリント回路基板、液晶ディスプレイ(LCD)パネル、プラズマディスプレイパネル(PDP)、エレクトロルミネッセンス(EL)パネル、フィールドエミッションディスプレイ(FED)パネル、テープキャリアパッケージであり、該電子機器が画像表示モジュール(LCD、PDP、EL、FED)、コンピュータ、テレビ、計測機器、通信機器である電子機器である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に関して詳細に説明する。本発明の異方導電性接着剤は、異方導電性接着剤を構成する樹脂組成物中に(1)式で表されるリン酸エ



【化3】

ステルを含有することが特徴であり、例えば、LCD用のTCPとPCBを接続した場合、リン酸エステルがラジカル重合性樹脂と被着体(TCP、PCB等)の金属部分とをカップリングする作用を示すため、従来のラジカル硬化型の異方導電性接着剤では得られなかった接着性、接続信頼性を得ることが出来る。さらに、(2)、(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤を組み合わせるにより、ラジカル重合性樹脂と被着体の金属部分とのカップリング効果をより一層得ることが可能となる。

【0018】(1)式以外のリン酸エステルでは、ラジカル重合性樹脂と被着体の金属部分とのカップリング効果は低く、(1)式のリン酸エステルのみが比較的低温短時間でカップリング効果を得ることが出来る。また、(2)、(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤以外のシランカップリング剤では、樹脂組成物と被着体のカップリング効果は低く、(2)(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤のみが比較的低温短時間でカップリング効果を得ることが出来る。

【0019】本発明で用いられるラジカル重合性樹脂としては、フェノール性水酸基を有する(メタ)アクリロイル化フェノールノボラック樹脂、ビニルエステル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂等のアクリレート類、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、マレイミド樹脂などが挙げられる。中でも硬化性と保存性、

硬化物の耐熱性、耐湿性、耐薬品性を兼ね備えたフェノール性水酸基を有する(メタ)アクリロイル化フェノールノボラック樹脂、ビニルエステル樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、マレイミド樹脂を好適に用いる事が出来る。

【0020】また、その保存性を確保するために、予めキノン類、多価フェノール類、フェノール類等の重合禁止剤を添加することも可能である(例えば、特開平4-146951号公報など)。さらに硬化性、加熱時の流動性、作業性を改良するため、トリメチロールプロパントリアクリレート(TMP TA)、ペンタエリスリトールジアリレートモノステアレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートなどのアクリレート類やスチレンなど各種モノマー類や一般的な反応性希釈剤で希釈して使用することが可能である。

【0021】本発明で用いられる有機過酸化物としては特に限定されるものではなく、例えば1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサネート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサネート、t-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサネート、1, 1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(t-ヘキシルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、ビス(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート等が挙げられる。これらの過酸化物は単独あるいは硬化性をコントロールするため2種類以上の有機過酸化物を混合して用いることも可能である。また、保存性を改良するため各種重合禁止剤を予め添加しておく事も可能である。さらに樹脂への溶解作業を容易にするため溶剤等に希釈して用いる事もできる。本発明で用いられる有機過酸化物の種類や配合量は各過酸化物を配合した場合の接着剤の硬化性と保存性との兼ね合いで決定されることは当然である。

【0022】本発明で用いられる熱可塑性エラストマーとしては特に制限はないが、例えばポリエステル樹脂類、ポリウレタン樹脂類、ポリイミド樹脂、ポリブタジエン、ポリプロピレン、スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体、ポリアセタール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ブチルゴム、クロロプレンゴム、ポリアミド樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-メタクリル酸共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、ポリ酢酸ビニル樹脂、ナイロン、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体、ポリメチルメタクリレート樹脂などを用いることができる。その中で異方導電性接着剤とした時の接着性、接続信頼性などの特性を考えるとアクリロニトリル-ブタジエン-メタクリル酸共重合体、ポリエステル、

ポリアミド樹脂、ナイロン、ポリビニルブチラル樹脂、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体等をより好適に用いることができる。

【0023】本発明におけるリン酸エステルとは(1)式で表されるものであれば特に限定される物ではなく、単独或いは2種以上混合して用いても良い。具体的にはリン酸エステルとしては、(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、(メタ)アクリロイルオキシプロピルアシッドホスフェート、(メタ)アクリロイルオキシイソプロピルアシッドホスフェート、(メタ)アクリロイルオキシポリオキシエチレングリコールアシッドホスフェート、(メタ)アクリロイルオキシポリオキシプロピレングリコールアシッドホスフェート、カプロラクトン変性(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、ジ(メタ)アクリロイルオキシプロピルアシッドホスフェート、ジ[カプロラクトン変性(メタ)アクリロイルオキシエチル]アシッドホスフェート等が挙げられる。

【0024】本発明の用いられるエポキシシランカップリング剤は(2)、(3)式で表されるものであれば限定されるものではなく単独或いは2種以上混合して用いても良い。具体的にはエポキシシランカップリング剤としては、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルトリエトキシシラン、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルジメトキシメチルシラン、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルメトキシジメチルシラン、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルジエトキシエチルシラン、 $\beta$ -(3, 4エポキシシクロヘキシル)エチルエトキシジエチルシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルメトキシジメチルシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルエチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルエトキシジエチルシラン等が挙げられる。

【0025】(1)式で表されるリン酸エステル(D)の配合量は重量割合で

$$\{(D)\} / \{(A) + (B) + (C)\} = (0.1 \sim 50) / 100$$

であることが好ましい。配合量が0.1重量%未満であるとカップリング効果が得られないため十分な接着力が得られず、また、配合量が50重量部を越えると硬化性の低下および保存安定性の低下といった問題が生じる。

【0026】また、(1)式で表されるリン酸エステル(D)と(2)、(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤(E)の配合量は重量割合で

$$\{(D) + (E)\} / \{(A) + (B) + (C)\} = (0.1 \sim 20) / 100$$

であることがさらに好ましい。配合量が0.1重量%未

満であるとカップリング効果が得られないため十分な接着力が得られず、また、配合量が20重量部を越えると硬化性の低下および保存安定性の低下といった問題が生じる。

【0027】(1)式で表されるリン酸エステル(D)と(2)、(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤(E)の配合割合は重量割合で

$$(D)/(E)=90/10\sim 10/90$$

あることが好ましい。リン酸エステル(D)の割合が90/10を越えると、樹脂組成物のpHが小さくなるため保存安定性の低下といった問題が生じる。また、10/90未満であると十分なカップリング効果が得られず接着力が悪くなるといった問題が生じる。

【0028】本発明に用いられる導電性粒子は、導電性を有するものであれば特に制限するものではなく、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、錫、鉛、クロム、コバルト、銀、金など各種金属や金属合金、金属酸化物、カーボン、グラファイト、ガラスやセラミック、プラスチック粒子の表面に金属をコートしたものが適用できる。これらの導電性粒子の粒径や材質、配合量は、接続したい回路のピッチやパターン、回路端子の厚みや材質等によって適切なものを選ぶことができる。

【0029】本発明によれば、ラジカル重合性樹脂、有機過酸化物、熱可塑性エラストマーとを配合した接着剤

中に導電性粒子を分散させる事により得られる異方導電性接着剤において、該接着剤中に(1)式で表されるリン酸エステルおよび(2)、(3)式で表されるエポキシシランカップリング剤が含まれることから、優れた接着性および接続信頼性が得られ、極めて低温・短時間での接続も可能であり、接着性、接続信頼性、保存安定性、リペア性に優れた異方導電性接着剤が得られる。

【0030】更に、本発明の異方導電性接着剤は、半導体素子、半導体装置、プリント回路基板、フレキシブルプリント回路基板、液晶ディスプレイパネル、PDPパネル、ELパネル、FEDパネル、テープキャリアパッケージ等の電子・電機部品の電気的接合に用いることができる。それらの電気的接合は各種画像表示モジュール(LCD、PDP、EL、FED等)、コンピュータ、テレビ、計測機器、通信機器、その他の電子機器に用いることができ、これらを用いることにより電子機器の小型化、軽量化、製作の容易性を達成すると同時に修復の容易性も併せて達成している。

【0031】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により説明する。実施例、比較例で用いた物質を第1表にまとめた。

【0032】

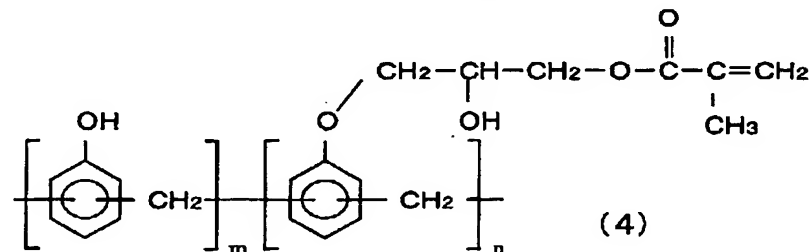
【表1】

表 1

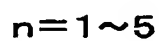
		物質名	
ラジカル重合性樹脂	G	メタアクリロイル化フェノールノボラック樹脂	(4)式
	H	ウレタンアクリレート樹脂	(5)式
	I	ビニルエステル樹脂	(6)式
	J	ビスマレイミド樹脂	(7)式
	K	アミン変性ビスマレイミド樹脂	(8)式
有機過酸化物		1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ 2エチルヘキサノエート	
熱可塑性エラストマー	L	アクリロニトリル-ブタジエン-メタクリル酸共重合体	(9)式
	M	飽和共重合ポリエステル 分子量25,000 軟化点120℃	
	N	エポキシ化-スチレン-エチレン-ブチレン-ステレン共重合体	
	O	ポリビニルブチラール 重合度500 酢酸変性70mol%	
リン酸エステル	P	カプロラクトン変性(メタ)アクリロイルオキシエチルアジドホスフェート	
	Q	(メタ)アクリロイルオキシエチルアジドホスフェート	
エポキシシランカップリング剤	R	$\beta$ -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン	
	S	$\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	
ビニルシランカップリング剤		ビニルトリメトキシシラン	
メタクリルシランカップリング剤		$\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン	
導電粒子		NI/Auメッキポリスチレン粒子 平均粒径5 $\mu$ m	

【0033】

【化4】



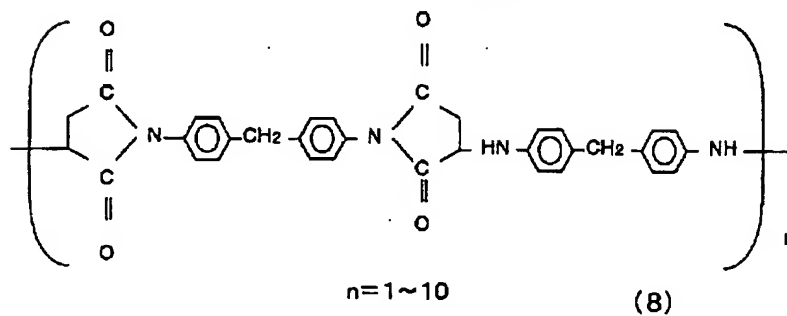
$$n/m+n=0.7/1, \quad m+n=8$$

$$\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CNH}-\left(\text{Cyclohexane ring with methyl groups at 1 and 4 positions}\right)-\text{CH}_2-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CNH}-\left(\right)_n$$


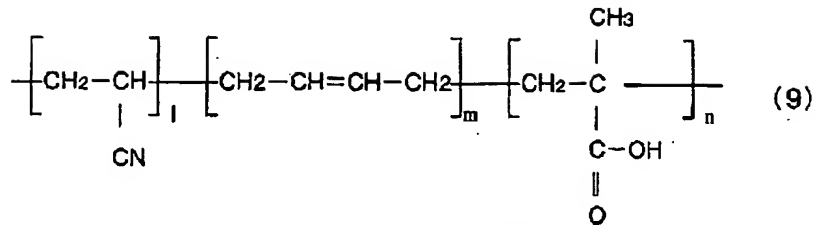
【化6】

O=C1C=CC(=O)N1c2ccc(cc2)Cc3ccc(cc3)N4C=CC(=O)C=C4 (7)

【化8】



【化9】



l:27wt% , n:4.0mol% , 分子量:100,000

【0036】＜実施例1＞（4）式の構造を有するメタアクリロイル化フェノールノボラック樹脂をメチルエチルケトンに溶解した50%溶液を200重量部、（7）式の構造を有するジアミノジフェニルメタン型ビスマレイミド樹脂をテトラヒドロフランに溶解した20%溶液を350重量部、1,1,3,3,-テトラメチルブチルパーオキシヘキサノエートを5重量部、（9）式の構造を有するアクリロニトリル-ブタジエン-メタクリル酸共重合体をメチルエチルケトンに溶解した20%溶液を500重量部、カプロラクタン変性（メタ）アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェートを5重量部、Ni/Au

メッキポリスチレン粒子7重量部を混合し、均一に分散させた後、離型処理を施したポリエチレンテレフタレートフィルム上に乾燥後の厚さが45μmになるように流延・乾燥した後、2mm幅に切断して異方導電性接着剤を得た。

【0037】＜実施例2～実施例18＞表2及び表3に示す配合割合で、実施例1と同様に異方導電性電接着剤を得た。

【0038】

【表2】

表 2

	実 施 例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ラジカル重合性樹脂 G	メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	200	200	200	200	200
H	メチルエチルケトン50%溶液								
I	メチルエチルケトン50%溶液								
J	メチルエチルケトン20%溶液	350	350	350	350	350	350	350	350
K	メチルエチルケトン20%溶液								
有機過酸化物	5	5	5	5	5	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L	メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500	500	500	500	500
M	メチルエチルケトン50%溶液								
N	メチルエチルケトン20%溶液								
O	メチルエチルケトン30%溶液								
リン酸エステル P	5.0	0.1	150	5.0	3.5	10.0	0.1	46.2	6.0
Q									
エポキシシランカップリング剤 R				1.5	3.0	3.0	0.03	13.8	0.5
S									
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
(D)/[(A)+(B)+(C)]	1.8/100	0.04/100	54.5/100	1.8/100	1.3/100	3.8/100	0.04/100	18.8/100	1.8/100
[(D)×(E)]/[[(A)×(B)×(C)]]	1.8/100	0.04/100	54.5/100	2.4/100	2.4/100	4.7/100	0.05/100	21.8/100	2.4/100
(D)/(E)	100/0	100/0	100/0	77/23	54/48	77/23	77/23	77/23	92/8
接着強度 (g/cm) 初期値	1100	700	1500	1700	1500	1800	1000	2000	1200
処理後	1000	600	1200	1600	1600	1800	900	2100	1000
接線信頼性(Ω) 初期値	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2
処理後	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5
リペア性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保存性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0039】

【表3】



表 3

	実施例								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ラジカル重合性樹脂 G メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	200			200	200	200
H					100				
I メチルエチルケトン60%溶液						200			
J メチルエチルケトン20%溶液	350	350	350	350	350	350		350	350
K メチルエチルケトン20%溶液							350		
有機過酸化物	5	5	5	5	5	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500	500	500	500		
M メチルエチルケトン50%溶液								200	
N メチルエチルケトン20%溶液									500
O メチルエチルケトン30%溶液									
リン酸エステル P	0.5		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Q		5.0							
エポキシシランカップリング剤 R	8.0	1.5		1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
S			1.5	0.5					
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
(D)/[(A)+(B)+(C)]	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100
[(D)+(E)]/[(A)+(B)+(C)]	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100
(D)/(E)	8/92	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23
接着強度 (g/cm) 初期値	1100	1600	1400	1600	1700	1500	1600	1400	1500
処理後	800	1800	1500	1900	1600	1500	1500	1100	1200
接続信頼性(Ω) 初期値	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3
処理後	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4
リペア性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保存性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

## 【0040】1. 評価サンプルの作製

被着体は銅箔／ポリイミド＝25/75 $\mu\text{m}$ に0.5 $\mu\text{m}$ の錫メッキを施したTCP（ピッチ0.3mm、端子数60本）と0.8mm厚4層板（FR-4）内層・外層銅箔18 $\mu\text{m}$ フラッシュ金メッキPCB（ピッチ0.3mm、端子数60本）を用いた。

## 2. 接着強度測定方法

130℃、30kg/cm<sup>2</sup>、15secの条件で圧着し、90°剥離試験によって評価を行った。

## 3. 接続信頼性測定方法

サンプル作製直後および温度85℃、湿度85%、100時間放置後の接続抵抗を測定した。測定できないものを導通不良（OPEN）とした。

## 4. 保存性測定方法

異方導電性接着剤を25℃雰囲気中に2週間保存後、1

30℃、30kg/cm<sup>2</sup>、15sの条件で圧着し、接続抵抗を測定した。1.5 $\Omega$ 以下を○、1.5を越えるものを×とした。

## 5. リペア性評価方法

異方導電性接着剤を130℃、30kg/cm<sup>2</sup>、15secの条件で圧着し、室温でTCPを引き剥がした後、PCB上に残っている樹脂をアセトンでふき取り、その後、そのPCB上に新しい異方導電性接着剤を用いて新しいTCPを圧着し、接続抵抗および接着力を測定した。接続抵抗は1.5 $\Omega$ 以下を○（リペア性良好）、1.5 $\Omega$ 以上を×（リペア性不良）、接着力はリペア前の値の80%以上を○、80%未満を×とした。

【0041】＜比較例1～比較例4＞表4に示す配合割合で、実施例1と同様にして異方導電性接着剤を得た。

【表4】

表 4

	比較例			
	1	2	3	4
ラジカル重合性樹脂 G メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	
J メチルエチルケトン20%溶液	350	350	350	350
有機過酸化物	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500
リン酸エステル P				
エポキシシランカップリング剤 R		6.5		
ビニルシランカップリング剤			6.5	
メタクリルシランカップリング剤				6.5
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0
$(D)/[(A)+(B)+(C)]$	0/100	0/100	0/100	0/100
$[(D)+(E)]/[(A)+(B)+(C)]$	0/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100
$(D)/(E)$	—	0/100	0/100	0/100
接着強度 (g/cm) 初期値	300	400	300	400
処理後	200	200	200	200
接続信頼性(Ω) 初期値	1.1	1.1	1.1	1.2
処理後	1.2	2.3	1.3	1.3
リペア性	○	○	○	○
保存性	○	×	×	×

【0042】

【発明の効果】本発明により、作業性、長期信頼性に優れた異方導電性接着剤を得ることが出来る。この異方導電性接着剤を用いることにより130℃前後の低温での

微細な回路電極の接続が可能である。また、この異方導電性接着剤を用いた電子機器は、異方導電性接着剤のリペアーが容易であり、高価な電子機器の生産性向上に有益である。

【手続補正書】

【提出日】平成11年6月3日(1999.6.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】

【表2】

表 2

	実施例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ラジカル重合性樹脂 G メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	200	200	200	200	200	200
H									
I メチルエチルケトン50%溶液									
J テトラヒドロフラン20%溶液	350	350	350	350	350	350	350	350	350
K メチルエチルケトン20%溶液									
有機過酸化物	5	5	5	5	5	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500	500	500	500	500	500
M メチルエチルケトン50%溶液									
N メチルエチルケトン20%溶液									
O メチルエチルケトン30%溶液									
リン酸エステル P	5.0	0.1	150	5.0	3.5	10.0	0.1	48.2	6.0
Q									
エポキシシランカップリング剤 R				1.5	3.0	3.0	0.03	13.8	0.5
S									
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
(D)/[(A)+(B)+(C)]	1.8/100	0.04/100	54.5/100	1.8/100	1.3/100	3.8/100	0.04/100	18.8/100	1.8/100
[(D)+(E)]/[(A)+(B)+(C)]	1.8/100	0.04/100	54.5/100	2.4/100	2.4/100	4.7/100	0.05/100	21.8/100	2.4/100
(D)/(E)	100/0	100/0	100/0	77/23	54/46	77/23	77/23	77/23	92/8
接着強度 (g/cm) 初期値	1100	700	1500	1700	1500	1900	1000	2000	1200
処理後	1000	600	1200	1600	1500	1800	900	2100	1000
接続信頼性(Ω) 初期値	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2
処理後	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5
リペア性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保存性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】

【表3】

表 3

	実施例								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ラジカル重合性樹脂 G メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	200			200	200	200
H					100				
I メチルエチルケトン50%溶液						200			
J テトラヒドロフラン20%溶液	350	350	350	350	350	350		350	350
K メチルエチルケトン20%溶液							350		
有機過酸化物	5	5	5	5	5	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500	500	500	500		
M メチルエチルケトン50%溶液								200	
N メチルエチルケトン20%溶液									500
O メチルエチルケトン30%溶液									
リン酸エステル P	0.5		8.0	6.0	6.0	5.0	6.0	5.0	5.0
Q		5.0							
エポキシシランカップリング剤 R	6.0	1.5		1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
S			1.5	0.5					
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
(D)/[(A)+(B)+(C)]	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100	1.8/100
[(D)+(E)]/[(A)+(B)+(C)]	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100
(D)/(E)	8/92	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23	77/23
接着強度 (g/cm) 初期値	1100	1600	1400	1800	1700	1500	1600	1400	1500
処理後	800	1600	1500	1900	1500	1500	1500	1100	1200
接続信頼性(Ω) 初期値	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3
処理後	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4
リペア性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保存性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】

【表4】

表 4

	比較例			
	1	2	3	4
ラジカル重合性樹脂 G メチルエチルケトン50%溶液	200	200	200	
J テトラヒドロフラン20%溶液	350	350	350	350
有機過酸化物	5	5	5	5
熱可塑性エラストマー L メチルエチルケトン20%溶液	500	500	500	500
リン酸エステル P				
エポキシシランカップリング剤 R		6.5		
ビニルシランカップリング剤			6.5	
メタクリルシランカップリング剤				6.5
導電性粒子	7.0	7.0	7.0	7.0
$(D)/[(A)+(B)+(C)]$	0/100	0/100	0/100	0/100
$[(D)+(E)]/[(A)+(B)+(C)]$	0/100	2.4/100	2.4/100	2.4/100
$(D)/(E)$	—	0/100	0/100	0/100
接着強度 (g/cm) 初期値	300	400	300	400
処理後	200	200	200	200
接続信頼性(Ω) 初期値	1.1	1.1	1.1	1.2
処理後	1.2	2.3	1.3	1.3
リペア性	○	○	○	○
保存性	○	×	×	×

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 R 11/01

識別記号

F I

H 0 1 R 11/01

テ-マ-ト' (参考)

H